

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-284560

(43)Date of publication of application : 31.10.1997

(51)Int.Cl.

H04N 1/409  
G06T 5/20

(21)Application number : 08-092607

(71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

(22)Date of filing : 15.04.1996

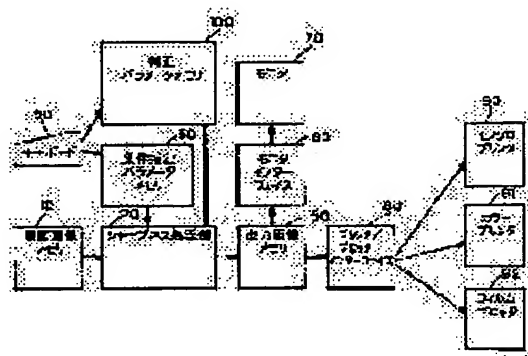
(72)Inventor : ASADA SHINJI

## (54) SHARPNESS PROCESSOR

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a printed matter which undergone the inexpensive and satisfactory sharpness processing.

SOLUTION: A mask size correction parameter, a grayness correction parameter  $gS$  and an edge emphasis gain correction parameter  $f(u)$  are prepared for every output device and previously stored in a correction parameter memory 100. These parameters can obtain the images equivalent to each other with no dependence on the display characteristic of every output device. When an operator selects one of output devices, the sharpness processing is carried out based on the correction parameter corresponding to the selected output device. The sharpness processing result is outputted to the selected output device. Thus, the sharpness processing result is outputted to the optional one of a monitor 70, a monochromatic printer 90 and a color printer 91 and confirmed there. Then a print original plate can be produced by a film plotter 92.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.04.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-284560

(43)公開日 平成9年(1997)10月31日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 1/409

H 0 4 N 1/40

1 0 1 D

G 0 6 T 5/20

G 0 6 F 15/68

4 0 5

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21)出願番号

特願平8-92607

(22)出願日

平成8年(1996)4月15日

(71)出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1

(72)発明者 朝田 晋次

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

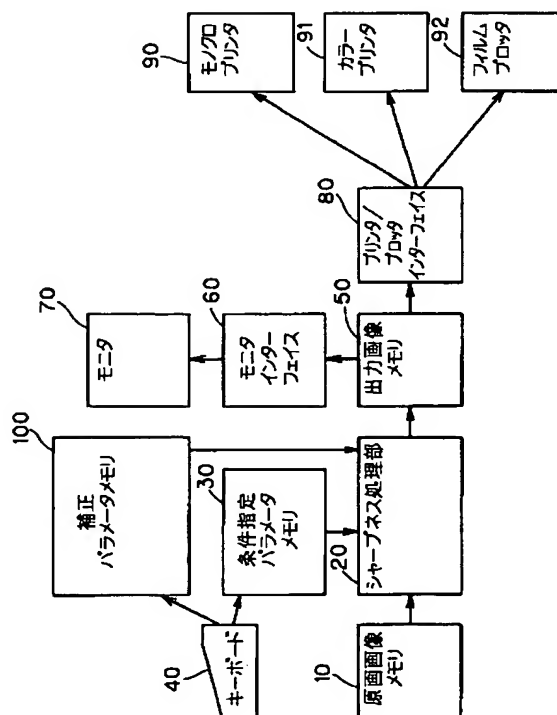
(74)代理人 弁理士 吉田 茂明 (外2名)

(54)【発明の名称】 シャープネス処理装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 低コストで良好なシャープネス処理を施した印刷物を得る。

【解決手段】 マスクサイズ補正パラメータ、グレイネス補正パラメータ $g_s$ 、エッジ強調ゲイン補正パラメータ $f(u)$ といった補正パラメータを各出力装置ごとに準備して補正パラメータメモリ100に予め記憶させておく。それらは、それぞれの出力装置においてその出力装置の表示特性に依存しないで同等の画像を得ることができるようにされている。オペレータが出力装置のひとつを選択するとそれに応じた補正パラメータを使用してシャープネス処理を行い、その出力装置に出力する。これにより、シャープネス処理結果の確認をモニター70やモノクロプリンタ90、カラープリンタ91のうちの任意のものに出力して確認した後にフィルムプロッタ92により印刷原版を作成することができる。



## 1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力画像信号に対するシャープネス処理を行う装置であって、

シャープネス処理のためのパラメータの値として、複数の画像表示条件に対応した複数の値を保持する保持手段と、

前記複数の画像表示条件から選択された特定の画像表示条件に対応して、前記パラメータの前記複数の値から特定の値を選択する選択手段と、

前記特定の値に応じたシャープネス処理を前記入力画像信号に施す処理手段と、

前記シャープネス処理を通じて得られた出力画像信号を、前記特定の画像表示条件に合致した画像表示手段へと出力する出力手段と、を備え、

前記パラメータの前記複数の値が、前記複数の画像表示条件において実質的に同等なシャープネス表現を与えるように定められていることを特徴とするシャープネス処理装置。

【請求項 2】 請求項 1 のシャープネス処理装置において、

前記パラメータの前記複数の値が、前記画像表示手段の種類の相違に応じてそれぞれ定められていることを特徴とするシャープネス処理装置。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 のシャープネス処理装置において、

前記パラメータは、指定されたシャープネス処理条件を補正するための補正パラメータであることを特徴とするシャープネス処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、原画の画像を読み取って得られる原画の画像信号にシャープネス処理を施して出力画像信号を生成し、その出力画像信号を各種出力装置に出力するシャープネス処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来から、スキャナ等の画像入力装置で入力した画像に対してその印刷物を作成する場合に、入力画像信号に対して階調変換、色調変換、変倍、シャープネス処理等を行った後にフィルムプロッタ等により印刷原版を作成し、それにより印刷を行って印刷物を得るという作業が行われている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記のような印刷原版の作成に当たり、前述の入力画像信号に対する各種画像処理を行った後に最終的な印刷版出力の前に画像品質を確認し、それに基づいて不良を修正するといったことを行うためにレーザービームプリンタ等で画像を出力することがある。しかし、この出力画像では色調や階調性を確認することは可能であり、それに基づいてそれらの不良を修正することはできるが、シャープネス

## 2

処理については、レーザービームプリンタとフィルムプロッタでは解像度が異なる等の理由からその確認は困難である。そのため、シャープネス処理の結果は、印刷版を作成した後、実際に印刷用画像を作成して確認しなければならない、その結果が不満足な場合には、シャープネス処理の設定を変えて再度入力画像信号に対して階調変換、色調変換、変倍、シャープネス処理等を行った後に印刷原版を出力して印刷用画像を作成しなければならない、そのための資材および時間を余分に必要としていた。

【0004】 この発明は、従来技術における上述の問題の克服を意図しており、低コストで良好なシャープネス処理を施した印刷物を得ることができるシャープネス処理装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するため、この発明の請求項 1 の装置は、入力画像信号に対するシャープネス処理を行う装置であって、シャープネス処理のためのパラメータの値として、複数の画像表示条件に対応した複数の値を保持する保持手段と、前記複数の画像表示条件から選択された特定の画像表示条件に対応して、前記パラメータの前記複数の値から特定の値を選択する選択手段と、前記特定の値に応じたシャープネス処理を前記入力画像信号に施す処理手段と、前記シャープネス処理を通じて得られた出力画像信号を、前記特定の画像表示条件に合致した画像表示手段へと出力する出力手段と、を備え、前記パラメータの前記複数の値が、前記複数の画像表示条件において実質的に同等なシャープネス表現を与えるように定められていることを特徴とする。

【0006】 また、この発明の請求項 2 の装置は請求項 1 のシャープネス処理装置において、前記パラメータの前記複数の値が、前記画像表示手段の種類の相違に応じてそれぞれ定められていることを特徴とする。

【0007】 さらに、この発明の請求項 3 の装置は請求項 1 または請求項 2 のシャープネス処理装置において、前記パラメータは、指定されたシャープネス処理条件を補正するための補正パラメータであることを特徴とする。

【0008】 なお、この発明において「表示」とはディスプレイによる表示およびプリントによる表示等を含むものとする。

## 【0009】

## 【発明の実施の形態】

## 【0010】

【1. 実施の形態における機能的構成と概略処理】 図 1 はこの発明の実施の形態のシャープネス処理装置のブロック図である。

【0011】 このシャープネス処理装置は原画画像メモリ 10、シャープネス処理部 20、条件指定パラメータ

## 3

メモリ 30、キーボード 40、補正パラメータメモリ 100、出力画像メモリ 50、モニタインターフェイス 60、モニタ 70、プリンタ/プロッタインターフェイス 80、モノクロプリンタ 90、カラープリンタ 91およびフィルムプロッタ 92を備えている。

【0012】以下において実施の形態のシャープネス処理装置の機構的構成および処理の概要を説明していく。

【0013】原画画像メモリ 10は、原画を読み取って得られた画像信号を記憶するメモリであり、シャープネス処理部 20に接続されている。そして、この原画画像メモリ 10に予め記憶されていた原画の画像信号が選択手段および処理手段に相当するシャープネス処理部 20に転送される。

【0014】シャープネス処理部 20は転送された原画の画像信号に対して後述するシャープネス処理を施すもので、補正パラメータメモリ 100および条件指定パラメータメモリ 30および出力画像メモリ 50に接続されている。

【0015】さらに補正パラメータメモリ 100および条件指定パラメータメモリ 30にはキーボード 40が接続されており、オペレータはキーボード 40によって出力装置の指定、USM（アンシャープ・マスキング）におけるマスク幅やシャープネス強調ゲイン、粒状性補正值等の条件指定パラメータを条件指定パラメータメモリ 30に設定する。この条件指定パラメータに応じたシャープネス処理を行うに際しては、出力装置の違いに応じて処理内容の補正が行われるが、そのための補正パラメータが出力装置のそれぞれについて個別に補正パラメータメモリ 100に予め記憶されている。

【0016】さらに条件指定パラメータメモリ 30からは条件指定パラメータが、補正パラメータメモリ 100からは補正パラメータがシャープネス処理部 20に送られる。そして、それらの各パラメータを基にシャープネス処理部 20でシャープネス処理を施された出力画像信号が出力手段に相当する出力画像メモリ 50に送られる。

【0017】さらに、出力画像メモリ 50にはモニタインターフェイス 60およびプリンタ/プロッタインターフェイス 80が接続されており、オペレータによるひとつの出力装置の選択に従い、モニタインターフェイス 60またはプリンタ/プロッタインターフェイス 80に出力画像信号が出力される。より具体的にはオペレータが出力装置としてモニタ 70を選択した場合には、出力画像信号はモニタインターフェイス 60に送られ、モノクロプリンタ 90、カラープリンタ 91、フィルムプロッタ 92のいずれかを出力装置として選択した場合にはプリンタ/プロッタインターフェイス 80に送られる。

【0018】そして、モニタインターフェイス 60はモニタ 70に接続されており、モニタインターフェイス 60に送られた出力画像信号はモニタ 70に送られて画面

## 4

に表示される。

【0019】また、プリンタ/プロッタインターフェイス 80はモノクロプリンタ 90、カラープリンタ 91、フィルムプロッタ 92のそれぞれに接続されており、プリンタ/プロッタインターフェイス 80に送られた出力画像信号は、オペレータの選択に従いそれぞれモノクロプリンタ 90、カラープリンタ 91、フィルムプロッタ 92のいずれかに出力される。

【0020】このようにこの実施の形態のシャープネス処理装置では、オペレータの選択によりモニタ 70、モノクロプリンタ 90、カラープリンタ 91、フィルムプロッタ 92のいずれかに画像を出力することができるが、このようなオペレータによる選択により、予め記憶されている複数の各種補正パラメータのうちの 1組が選択的にシャープネス処理部 20に読み込まれる。そしてその各種補正パラメータによるシャープネス処理に対する補正により、出力画像のシャープネス処理結果の表示は出力装置によらず互いに同等となるようになっている。

【0021】そのため、実際の印刷原版の作成においては、まずモニタ 70に出力画像を表示し、その出力画像のシャープネスの状況をオペレータが目視により確認し、シャープネス処理結果が満足できるものでなければ、オペレータはキーボード 40を通じて条件指定パラメータを設定し直し、再度シャープネス処理を施した画像をモニタ 70に出力する。そして、このような処理を繰返し、シャープネス処理結果がほぼ満足できるものとなれば、モノクロプリンタ 90ないしはカラープリンタ 91に出力し、さらにその出力結果による判断のもとに条件指定パラメータの設定を繰返して、満足できるものになった後にフィルムプロッタ 92で印刷原版を出力する。そして、その印刷原版を基に校正刷りを作成し、その結果が満足できるものになるまで上記の処理を繰返し最終的な印刷物を得る。

【0022】以上がこの実施の形態のシャープネス処理装置による画像出力の概要である。

## 【0023】

【2. シャープネス処理部の構成および処理】つぎに、シャープネス処理部 20の詳細構成およびシャープネス処理手順について説明していく。図 2はシャープネス処理部 20のブロック図である。

【0024】シャープネス処理部 20はアンシャープ信号生成部 21、USMマスクサイズ決定部 22、第 1加算部 23、グレイネス除去部 24、カットレベル決定部 25、エッジ強調部 26、ゲイン決定部 27、第 2加算部 28からなっている。

【0025】また、図 3はシャープネス処理を説明するための波形図である。図中には直交する X 軸と Y 軸が設けられており、X 軸方向は画素の位置を 1 次元的に表わしており、Y 軸方向は画像信号の階調を表わしている。

## 5

以下、図 3 の波形図を参照しながらシャープネス処理部 20 によるシャープネス処理の詳細について説明していく。なお、以下において各種画像信号は各画素ごとの階調信号が順次各処理部間で送受信されるため、各処理部における処理は画素ごとに行われる。また、実施の形態のシャープネス処理装置はカラー画像の R（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）の各色成分のそれぞれについてシャープネス処理を行うことができるが、以下の説明においてはそのうちの 1 成分の処理について説明する。

【0026】このシャープネス処理装置によるシャープネス処理において、オペレータは画像をモニター 70、モノクロプリンタ 90、カラープリンタ 91 およびフィルムプロッタ 92 のうちから画像を出力するひとつの出力装置の指定と、原画画像信号 ORS からアンシャープ信号 USS を得る際の USM マスクサイズと、グレイネス除去レベル GC、エッジ強調度 AP をキーボード 40 によって入力する。

【0027】アンシャープ信号生成部 21 には、原画画像メモリ 10（図 1）および USM マスクサイズ決定部 22 が接続され、さらに、USM マスクサイズ決定部 22 には条件指定パラメータメモリ 30 および補正パラメータメモリ 100 が接続されている。そして、アンシャープ信号生成部 21 において原画画像信号 ORS に対して後述する 2 次元重み付き平均化処理を施してアンシャープ信号 USS を生成するのに際して、まず条件指定パラメータメモリ 30 から、オペレータによって指定された USM マスクのサイズおよびマスクサイズ補正パラメータが USM マスクサイズ決定部 22 に入力される。

$$U = \frac{1}{S} \cdot (a \cdot P_{FF} + b \cdot (P_{EF} + P_{FG} + P_{GF} + P_{FE}) + c \cdot (P_{EE} + P_{EG} + P_{GG} + P_{GE}) + d \cdot (P_{DF} + P_{FH} + P_{HF} + P_{FD}) + e \cdot (P_{DE} + P_{DG} + P_{EH} + P_{GH} + P_{HG} + P_{HE} + P_{GD} + P_{ED}) + f \cdot (P_{DD} + P_{DH} + P_{HH} + P_{HD}) + g \cdot (P_{CF} + P_{FI} + P_{IF} + P_{FC}) + h \cdot (P_{CE} + P_{CG} + P_{EI} + P_{GI} + P_{IG} + P_{IE} + P_{GC} + P_{EC}) + i \cdot (P_{CD} + P_{CH} + P_{DI} + P_{HI} + P_{IH} + P_{ID} + P_{HC} + P_{DC}) + j \cdot (P_{CC} + P_{CI} + P_{II} + P_{IC}) + k \cdot (P_{BF} + P_{FJ} + P_{JF} + P_{FB}) + l \cdot (P_{BE} + P_{BG} + P_{EJ} + P_{GJ} + P_{JG} + P_{JE} + P_{GB} + P_{EB}) + m \cdot (P_{BD} + P_{BH} + P_{DJ} + P_{HJ} + P_{JH} + P_{JD} + P_{HB} + P_{DB}) + n \cdot (P_{BC} + P_{BI} + P_{CJ} + P_{IJ} + P_{JI} + P_{JC} + P_{IB} + P_{CB}) + o \cdot (P_{BB} + P_{BJ} + P_{JJ} + P_{JB}) + p \cdot (P_{AF} + P_{FK} + P_{KF} + P_{FA}) + q \cdot (P_{AE} + P_{AG} + P_{EK} + P_{GK} + P_{KE} + P_{GA} + P_{EA}) + r \cdot (P_{AD} + P_{AH} + P_{DK} + P_{HK} + P_{KH} + P_{KD} + P_{HA} + P_{DA}) + s \cdot (P_{AC} + P_{AI} + P_{CK} + P_{IK} + P_{KI} + P_{KC} + P_{IA} + P_{CA}) + t \cdot (P_{AB} + P_{AJ} + P_{BK} + P_{JK} + P_{KJ} + P_{KB} + P_{JA} + P_{BA}) + u \cdot (P_{AA} + P_{AK} + P_{KK} + P_{KA}))$$

【0034】この演算は、USM マスクの 11 行 11 列の区画内の各画素に重み係数 a～u を掛けて平均化して入力画像の第 F 行第 F 列の画素のアンシャープ化された信号値 U を得ている。これにより第 F 行第 F 列画素のアンシャープ信号は周囲の画素信号との間で平均化された信号値 U となる。

## 6

【0028】図 4 は USM マスクパターンを示す図である。以下、図中の全体の区画を区切ったマトリクスの横方向の並びを行と定義し、縦の並びを列と定義するとともに、A～K によって行および列を指定する。この USM マスクは原画画像信号 ORS の 11 行 11 列の区画の画素信号の平均化フィルタとしての役割を持ち、USM マスクパターンのマトリクスセルは画像信号の各画素に対応している。各セルの内部には平均化の重み係数 a～u が表わされている。

10 【0029】ここで行う 2 次元重み付き平均化処理は、原画画像信号 ORS の USM マスクが適用される区画の中心、すなわち第 F 行第 F 列のセルの画素に注目し、その画素およびその周囲の画素の画像信号に対して以下のような演算を行いアンシャープ信号 USS を出力する。

【0030】

【数 1】

$$U = \frac{1}{S} \cdot (U_{ij}) \cdot (P_{mn})$$

20 【0031】ここで、U はアンシャープ信号 USS の 1 画素分の信号値を表わし、S は正規化係数を表わし、(U<sub>ij</sub>) は図 4 の USM マスクパターンを示す 11 行 11 列の行列であり、(P<sub>mn</sub>) は原画画像信号 ORS の区画内の 11 行 11 列の画素の信号値の行列を表わす。ただし、i, m は第 A～K 行を、および j, n は第 A～K 列を表わしている。

【0032】なお、この式を展開すると次式のようにになる。

【0033】

【数 2】

ンシャープ信号は周囲の画素信号との間で平均化された信号値 U となる。

50 【0035】このような演算を原画画像信号 ORS の各画素が第 F 行第 F 列の画素に対応して USM マスクが位

## 7

置するように上記の演算を行うことにより全画素に対するアンシャープ信号USSを得る。

【0036】この演算により得られるアンシャープ信号USSを1次元の波形で表現したものが図3(b)である。図3(a)と比べると波形の立ち上がりおよび立ち下がりが見えなくなっている。

## 8

【0037】また、各出力装置に対する上記の重み係数a～uを示すマスクサイズ補正パラメータを表わしたものが以下に示す表1～表3である。

【0038】

【表1】

	正規化係数	重み係数																				
マスクサイズ	S	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u
0～20未満	255	255	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20～40未満	255	59	23	16	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40～60未満	255	47	12	10	7	6	4	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60～80未満	255	47	7	6	5	5	4	3	3	2	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
80～100未満	255	63	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	0	1	1	1	0	0	0
100～	255	67	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0

【0039】

【表2】

マスクサイズ	正規化係数	重み係数																				
	S	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u
0～10未満	4095	4095	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10～20未満	4095	2431	416	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20～30未満	4095	1039	494	270	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30～40未満	4095	563	340	253	130	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40～50未満	4095	367	244	201	139	114	52	34	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50～60未満	4095	259	180	156	121	107	71	61	52	25	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60～70未満	4095	203	136	121	99	91	69	63	57	41	18	27	22	9	0	0	0	0	0	0	0	0
70～80未満	4095	175	107	97	83	77	63	59	55	44	29	34	31	23	10	0	10	8	1	0	0	0
80～90未満	4095	159	86	79	69	66	56	53	50	42	32	36	34	28	19	8	19	17	12	5	0	0
90～100未満	4095	139	74	68	61	58	51	48	46	41	33	36	34	30	23	15	23	22	18	13	5	0
100～	4095	143	65	61	55	53	47	45	44	39	33	35	34	31	25	19	25	24	21	17	11	5

【0040】

【表3】

9

マスクサイズ	正規化係数	重み係数																					
	S	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	
0～5未満	4095	4095	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5～10未満	4095	4095	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10～15未満	4095	4095	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15～20未満	4095	2103	498	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20～25未満	4095	1283	511	192	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25～30未満	4095	967	486	288	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30～35未満	4095	695	394	274	106	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35～40未満	4095	527	325	247	136	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40～45未満	4095	427	279	224	145	113	33	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45～50未満	4095	351	232	192	136	114	57	41	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50～55未満	4095	295	198	169	127	110	68	56	44	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55～60未満	4095	259	173	150	118	105	72	63	54	29	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60～65未満	4095	219	150	132	107	97	71	64	57	38	10	21	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65～70未満	4095	203	131	117	97	89	69	63	57	42	20	28	24	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70～75未満	4095	195	116	105	88	82	65	61	56	44	26	33	29	20	5	0	5	2	0	0	0	0	0
75～80未満	4095	175	103	94	80	75	61	58	54	44	29	35	32	24	12	0	12	10	3	0	0	0	0
80～85未満	4095	155	93	86	74	69	58	55	52	43	31	36	33	27	17	4	17	15	9	1	0	0	0
85～90未満	4095	163	84	77	68	64	55	52	49	42	32	36	34	28	20	9	20	18	14	6	0	0	0
90～95未満	4095	155	78	72	64	60	52	50	47	41	32	36	34	29	22	13	22	21	17	10	2	0	0
95～100未満	4095	159	72	67	60	57	50	48	46	40	33	36	34	30	23	15	23	22	19	13	6	0	0
100～	4095	139	68	63	57	56	48	46	44	40	33	35	34	30	25	18	25	24	20	16	9	2	2

10

【0041】これらの表の各段はマスクサイズの違いを表わし、この実施の形態の装置ではマスクサイズにより異なる重み係数を用いている。

【0042】表1はモニタ70用の、表2はモノクロプリンタ90およびカラープリンタ91用の、表3はフィルムプロッタ用のマスクサイズ補正パラメータをそれぞれ表わしている。なお、モノクロプリンタ90、カラープリンタ91については共通の値を用いている。そして、オペレータによって選択された出力装置によってそれらのうちのいずれかがUSMマスクサイズ決定部22によって選ばれ、補正パラメータメモリ100から読み込まれ、さらにオペレータによって入力されたマスクサイズによって表中のいずれかの段のマスクサイズ補正パラメータが重み係数としてアンシャープ信号生成部21に出力される。

【0043】さらに、これらの表のマスクサイズ補正パラメータは各出力装置の特性に応じて重み係数の分布がそれぞれ異なり、各出力装置に出力される出力画像のシャープネスの表示状況が互いに同等になるように予め調節されている。また、表中のマスクサイズは適当な数値間隔をもっており、その数値間隔内において同じ重み係数を用いているが、これはメモリの容量の節約と処理速度を速めるためであり、理想的には異なる全てのマスクサイズに対して異なる重み係数を用いることが好ましい。

【0044】また、図2の第1加算部23には補正パラメータメモリ100、アンシャープ信号生成部21およびグレイネス除去部24が接続されており、アンシャ-

ープ信号USSを反転するとともに、図示しない遅延回路により遅延された原画画像信号ORSとの和をとり、エッジ信号BESを出力する。

【0045】この状況を1次元の波形で表わしたのが図3(c)である。

【0046】また、グレイネス除去部24には第1加算部23、カットレベル決定部25、エッジ強調部26が接続されており、さらに、カットレベル決定部25には条件指定パラメータメモリ30および補正パラメータメモリ100が接続されている。そして、グレイネス除去部24においてエッジ信号BESの中間の階調以下の部分、すなわち図3(c)の例では横方向の2本の破線に挟まれた部分として定義されるグレイネス部分をカットする処理を行うが、この処理に先立ち、カットレベル決定部25では、条件指定パラメータメモリ30から入力されたグレイネス除去レベルGCおよび補正パラメータメモリ100から入力されたグレイネス補正パラメータgSを用いて、カットレベルCLを次式に基づいて決定する。

【0047】

【数3】

$$CL = gS \cdot GC$$

【0048】これにより得られるカットレベルCLを1次元の波形上に表現したものが図3(c)の横方向の破線である。

【0049】このうちオペレータによって入力されたグレイネス補正パラメータgSは各出力装置ごとに異なる値を用いることが好ましいが、処理速度を重視するた

め、この実施の形態ではモニタ 70、モノクロプリンタ 90、カラープリンタ 91、フィルムプロッタ 92の全てについて「1」を用いている。

【0050】こうして得られたカットレベルCLの値はグレイネス除去部 24 に送られる。グレイネス除去部 24 では次式のように入力されたエッジ信号 B E S に対してカットレベルCLよりもその絶対値が小さい信号値を「0」とする処理を行う。

【0051】

【数 4】

$$y = x \cdots \{ |x| > CL \}$$

$$y = 0 \cdots \{ |x| \leq CL \}$$

【0052】ただし、この式においてxはエッジ信号 B E S の値を、yはそれによる出力信号値を表わしている。

【0053】このような演算によりグレイネス部分をカットすることができる。そして、グレイネス除去部 24 はグレイネス除去エッジ信号 A E S をエッジ強調部 26 に出力する。このグレイネス除去エッジ信号 A E S を 1 次元の波形で表わしたのが図 3 (d) である。

【0054】また、エッジ強調部 26 にはグレイネス除去部 24、ゲイン決定部 27 および第 2 加算部 28 が接続されており、さらに、ゲイン決定部 27 には条件指定パラメータメモリ 30 および補正パラメータメモリ 100 が接続されている。そして、エッジ強調部 26 において入力信号に対しエッジ画像を拡大する処理を施して第 2 加算部 28 にエッジ強調信号 S E S を出力する。それに先立ちゲイン決定部 27 には条件指定パラメータメモリ 30 から、オペレータによって入力されていたエッジ強調度 AP、および補正パラメータメモリ 100 からエッジ強調ゲイン補正パラメータ f (u) が読み込まれる。図 5 はエッジ強調ゲイン補正パラメータ f (u) の関数の例を示す図である。ただし、この図中の横軸の示す u はエッジ強調度 AP を、縦軸を示す v はエッジ強調ゲイン補正パラメータ f (u) の値を示している。

【0055】このように補正パラメータメモリ 100 は、急激に立ち上がり、次第に所定値に収束していく形状のエッジ強調ゲイン補正パラメータ f (u) をモニタ 70、モノクロプリンタ 90、カラープリンタ 91 およびフィルムプロッタ 92 のそれぞれについて個別に予め記憶しており、それらのうちエッジ強調処理に際してオペレータの指定した出力装置に対応したものがエッジ強調部 26 に読み込まれる。各出力装置ごとのエッジ強調ゲイン補正パラメータ f (u) は、その出力装置の特性に応じて関数の微妙な形状がそれぞれ異なっており、各出力装置に出力される出力画像のシャープネス処理結果の表示状況が互いに同等になるように予め調節されている。

【0056】そしてこのエッジ強調ゲイン補正パラメータ f (u) に対してエッジ強調ゲイン GS を次式に従って求める。

【0057】

【数 5】

$$GS = f(AP)$$

【0058】こうして求められたエッジ強調ゲイン GS はエッジ強調部 26 に送られ、そこでグレイネス除去エッジ信号 A E S に対して次式のように掛け合わされる。

【0059】

【数 6】

$$y = GS \cdot x$$

10 【0060】ただし、この式においてxはグレイネス除去エッジ信号 A E S の値を、yはそれによる出力信号値を表わしている。

【0061】これによりグレイネス除去エッジ信号 A E S はエッジ強調ゲイン GS の倍率で拡大される。エッジ強調信号 S E S の状況を 1 次元の波形で表わしたのが図 3 (e) である。なお、ここではエッジ強調ゲイン GS を「1」以上の値としてグレイネス除去エッジ信号 A E S が拡大された場合に相当した波形になっているが、実際には、エッジ強調度 AP を適当に採ることにより

20 「1」以下の正の値を採ることもでき、それによりグレイネス除去エッジ信号 A E S を縮小することによりゲインの少ないエッジ画像を得ることもできる。このようにして得られたエッジ強調信号 S E S は第 2 加算部 28 に送られる。

【0062】第 2 加算部 28 には原画画像メモリ 10、エッジ強調部 26 および出力画像メモリ 50 が接続されており、第 2 加算部 28 においてエッジ強調信号 S E S は図示しない遅延回路により遅延された原画画像信号 O R S と加算され、出力画像信号 O U S として出力画像メモリ 50 に送られる。この出力画像信号 O U S の状況を 1 次元の波形で表わしたのが図 3 (f) である。

30 【0063】以上がシャープネス処理部 20 の詳細構成およびシャープネス処理手順である。

【0064】以上、説明してきたようにこの実施の形態のシャープネス処理装置ではマスクサイズ補正パラメータ、グレイネス補正パラメータ g S、エッジ強調ゲイン補正パラメータ f (u) といった補正パラメータを各出力装置ごとに設け、それらをそれぞれの出力装置においてその出力装置の表示特性に依存しないで同等の画像を得

40 ことができ、シャープネス処理結果の確認をモニタ 70 やモノクロプリンタ 90、カラープリンタ 91 のうちの任意のものに出力して確認した後にフィルムプロッタ 92 により印刷原版を作成することができるので、シャープネス処理結果の確認をフィルムプロッタ 92 により作成した印刷原版から得られた校正刷りを基に行う必要がない。

【0065】したがってモニタ 70 等において不良が見つかった場合に再度印刷原版を作成することなくマスクサイズ、グレイネス除去レベル G C、エッジ強調度 AP と

50 いった条件指定パラメータを変更してシャープネス処理



をやり直して再度モニタ 7 0 等に出力してシャープネス処理結果を確認し、結果が満足できるものであればフィルムプロッタ 9 2 により印刷原版を作成して印刷することができる。このため、シャープネス処理結果を確認するためにフィルムプロッタ 9 2 により印刷原版を作成して校正刷りを行う作業を繰返すことがないため余分な資材および時間を必要とせず、低コストで良好なシャープネス処理を施した印刷物を得ることができる。

【0 0 6 6】

【3. 変形例】なお、この発明の補正パラメータは上記のマスクサイズ補正パラメータ、グレイネス補正パラメータ  $gS$ 、エッジ強調ゲイン補正パラメータ  $f(u)$  に限られるものではなく、たとえばマスクサイズ補正パラメータの行および列の数をより大きなものにするなどしてもよい。

【0 0 6 7】また、この発明は補正パラメータを出力装置の種別の違いのみで異なるものとするのみでなく、同じ出力装置での解像度の違いや網かけ線数、網かけパターン等により補正パラメータを異なるものとすることもできる。

【0 0 6 8】また、この発明のシャープネス処理は輪郭強調を行う処理に限られるものではなく、輪郭をぼかす処理を行うものを対象としてもよい。

【0 0 6 9】さらに、上記実施の形態の装置では補正パラメータを複数組備えとしたが、この各組に含まれる補正パラメータの数は 1 でも複数でもよい。

【0 0 7 0】

【発明の効果】以上説明したように、請求項 1 ～ 請求項 3 の発明では複数の画像表示条件から特定の画像表示条件を選択することにより、複数の画像表示条件において実質的に同等なシャープネス表現を与えるように定められている保持手段に保持された複数のパラメータの値のうちから、選択された特定の画像表示条件に対応した特定の値を選択手段が選択し、処理手段がその特定の値に応じたシャープネス処理を入力画像信号に施し、出力手段がシャープネス処理を通じて得られた出力画像信号を、特定の画像表示条件に合致した画像表示手段へと出力する構成であるため、異なる画像表示条件に対しても同等の出力画像信号を得ることができ、異なる画像表示条件でシャープネス処理結果を確認することができる。

【0 0 7 1】とりわけ、請求項 2 の発明では、複数のパラメータの値が、画像表示手段の種類の相違に応じてそれぞれ定められているため、画像表示手段の特性に依存しないで同等の画像を得ることができ、それによりシャープネス処理結果をモニタ等の画像表示手段により確認することができるため、その確認をフィルムプロッタ等により作成した印刷原版から得られた校正刷りを基に行う必要がなく、したがってシャープネス処理結果に不良が見つかった場合に再度印刷原版を作成して印刷を繰返すことがないため余分な資材および時間を必要とせず、低コストで良好なシャープネス処理を施した印刷物を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の実施の形態のシャープネス処理装置のブロック図である。

【図 2】シャープネス処理部のブロック図である。

【図 3】シャープネス処理を説明するための波形図である。

【図 4】USM マスクパターンを示す図である。

【図 5】エッジ強調ゲイン補正パラメータの関数の例を示す図である。

【符号の説明】

2 0 シャープネス処理部

3 0 条件指定パラメータメモリ

4 0 キーボード

7 0 モニタ

9 0 モノクロプリンタ

9 1 カラープリンタ

9 2 フィルムプロッタ

30 1 0 0 補正パラメータメモリ

AP エッジ強調度

CL カットレベル

GC グレイネス除去レベル

GS エッジ強調ゲイン

ORS 原画画像信号

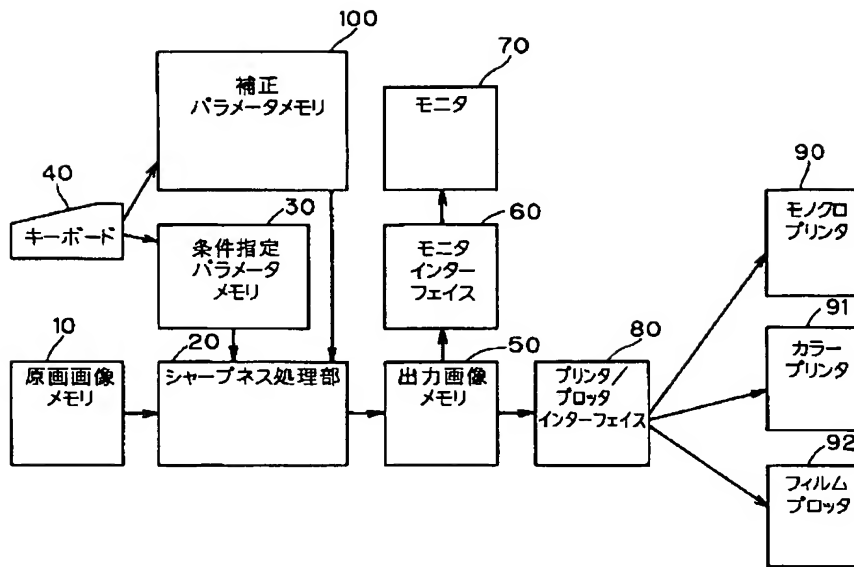
OUS 出力画像信号

a ~ u 重み係数

f (u) エッジ強調ゲイン補正パラメータ

gS グレイネス補正パラメータ

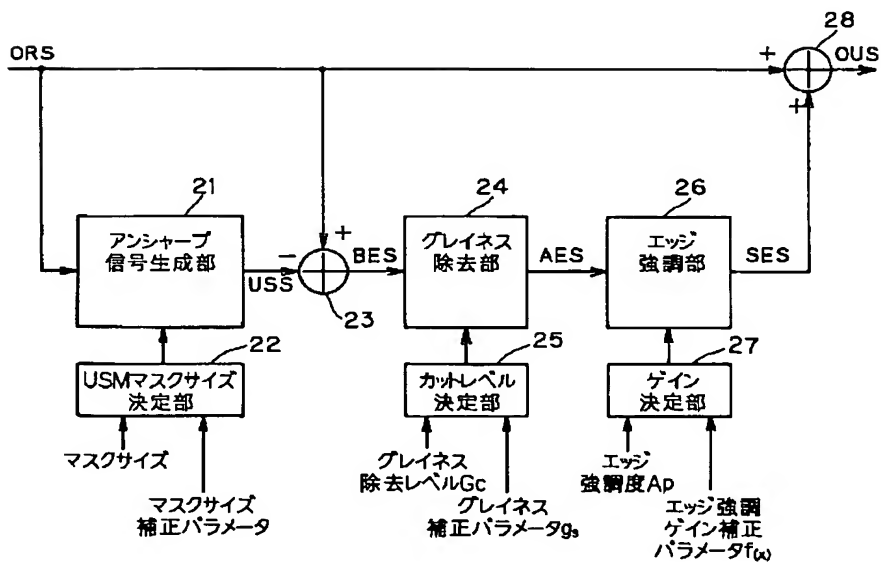
【図1】



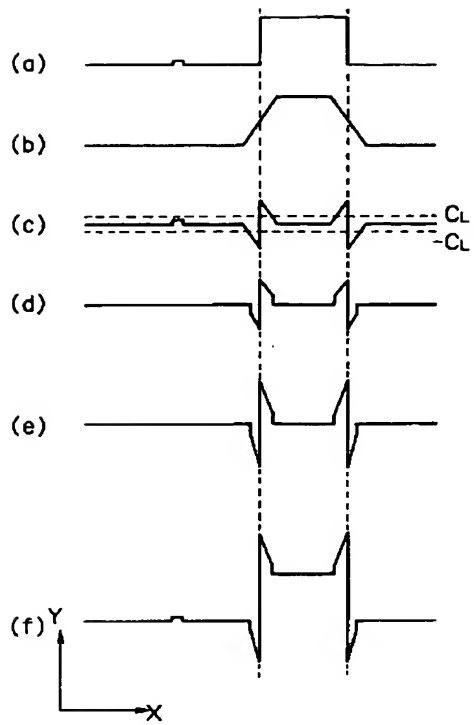
【図4】

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
A	u	t	s	r	q	p	q	r	s	t	u
B	t	o	n	m	l	k	l	m	n	o	t
C	s	n	j	i	h	g	h	i	j	n	s
D	r	m	i	f	e	d	e	f	i	m	r
E	q	l	h	e	c	b	c	e	h	l	q
F	p	k	g	d	b	a	b	d	g	k	p
G	q	l	h	e	c	b	c	e	h	l	q
H	r	m	i	f	e	d	e	f	i	m	r
I	s	n	j	i	h	g	h	i	j	n	s
J	t	o	n	m	l	k	l	m	n	o	t
K	u	t	s	r	q	p	q	r	s	t	u

【図2】



【図 3】



【図 5】

